

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-348248

(43)Date of publication of application : 18.12.2001

| | |
|-------------|------------|
| (51)Int.Cl. | C03C 3/095 |
| | C03C 3/085 |
| | C03C 3/087 |
| | C03C 3/097 |
| | C03C 21/00 |
| | H01J 29/86 |

(21)Application number : 2000-165917

(71)Applicant : HOYA CORP

(22)Date of filing : 02.06.2000

(72)Inventor : HACHITANI YOICHI

(54) GLASS FOR CATHODE RAY TUBE, METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME AND GLASS PANEL FOR CATHODE RAY TUBE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide glass for a cathode ray tube having a thick stress-strained layer, high strength and high absorption coefficient of X rays, and to provide a glass panel for a cathode ray tube and a cathode ray tube consisting of the aforementioned glass.

SOLUTION: The glass for a cathode ray tube is prepared by chemically reinforcing a mother glass containing SiO₂, Al₂O₃, alkali metal oxides, SrO and ZrO₂ as the essential components and has >4 wt.% and ≤20 wt.% Al₂O₃ content and 5 to 20 wt.% SrO content. The glass panel for a cathode ray tube is produced from the aforementioned glass for a cathode ray tube, and the cathode ray tube has the glass panel for a cathode ray tube.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-348248
(P2001-348248A)

(43) 公開日 平成13年12月18日 (2001. 12. 18)

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テ-マコ-ト*(参考) | |
|-------------------------------------|-------|---------|-------------|-----------|
| C 0 3 C | 3/095 | C 0 3 C | 3/095 | 4 G 0 5 9 |
| | 3/085 | | 3/085 | 4 G 0 6 2 |
| | 3/087 | | 3/087 | 5 C 0 3 2 |
| | 3/097 | | 3/097 | |
| 21/00 | 1 0 1 | 21/00 | 1 0 1 | |
| 審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 6 頁) 最終頁に続く | | | | |

(21) 出願番号 特願2000-165917 (P2000-165917)

(22) 出願日 平成12年6月2日 (2000. 6. 2)

(71) 出願人 000113263

ホーヤ株式会社

東京都新宿区中落合2丁目7番5号

(72) 発明者 蜂谷 洋一

東京都新宿区中落合2丁目7番5号 ホーヤ株式会社内

(74) 代理人 100080850

弁理士 中村 静男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 陰極線管用ガラス、その製造方法および陰極線管用ガラスパネル

(57) 【要約】

【課題】 厚い応力歪み層を有すると共に、高強度および高X線吸収係数を有する陰極線管用ガラス、該ガラスからなる陰極線管用ガラスパネルおよび陰極線管を提供する。

【解決手段】 必須成分として、 SiO_2 、 Al_2O_3 、アルカリ金属酸化物、 SrO および ZrO_2 を含み、かつ Al_2O_3 の含有量が4重量%より多く20重量%以下で、 SrO の含有量が5~20重量%である母材ガラスを化学強化してなる陰極線管用ガラス、該陰極線管用ガラスからなる陰極線管用ガラスパネル、およびこの陰極線管用ガラスパネルを備えた陰極線管である。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 必須成分として、 SiO_2 、 Al_2O_3 、アルカリ金属酸化物、 SrO および ZrO_2 を含み、かつ Al_2O_3 の含有量が 4 重量%より多く 20 重量%以下で、 SrO の含有量が 5～20 重量%である母材ガラスを化学強化してなる陰極線管用ガラス。

【請求項 2】 母材ガラスが、さらに必須成分として、 TiO_2 および／または CeO_2 を含むと共に、任意成分として、 BaO および Sb_2O_3 を含み、かつ必須成分と任意成分の合計含有量が 90 重量%以上のものである請求項 1 に記載の陰極線管用ガラス。

【請求項 3】 母材ガラスが、アルカリ金属酸化物として、 Li_2O 0～3 重量%、 Na_2O 4～20 重量%および K_2O 1～10 重量%を含むと共に、 SiO_2 の含有量が 40～70 重量%、 ZrO_2 の含有量が 1～7 重量%、 TiO_2 の含有量が 0.1～1 重量%、 CeO_2 の含有量が 0.1～1 重量%、 BaO の含有量が 0～15 重量%および Sb_2O_3 の含有量が 0～1 重量%のものである請求項 2 に記載の陰極線管用ガラス。

【請求項 4】 母材ガラスが、 MgO 、 CaO 、 ZnO 、 La_2O_3 、 P_2O_5 、 B_2O_3 、 SnO_2 、 NiO 、 Co_2O_3 、 Cr_2O_3 および F の中から選ばれる少なくとも 1 種を、10 重量%以下の割合で含むものである請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の陰極線管用ガラス。

【請求項 5】 母材ガラスのガラス転移温度が 550℃以上である請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の陰極線管用ガラス。

【請求項 6】 化学強化により形成された応力歪み層の深さが 100 μm 以上である請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の陰極線管用ガラス。

【請求項 7】 曲げ強度が 300MPa 以上である請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の陰極線管用ガラス。

【請求項 8】 請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の陰極線管用ガラスからなる陰極線管用ガラスパネル。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の陰極線管用ガラスパネルを備えたことを特徴とする陰極線管。

【請求項 10】 母材ガラスを化学強化して陰極線管用ガラスを製造する方法において、必須成分として、 SiO_2 、 Al_2O_3 、アルカリ金属酸化物、 SrO および ZrO_2 を含み、かつ Al_2O_3 の含有量が 4 重量%より多く 20 重量%以下で、 SrO の含有量が 5～20 重量%である母材ガラスを、350～550℃に加熱したアルカリ金属イオンを含む処理浴中でイオン交換し、化学強化する工程を備えていることを特徴とする陰極線管用ガラスの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、陰極線管用ガラス、その製造方法、陰極線管用ガラスパネルおよび陰極

線管に関する。さらに詳しくは、本発明は、特定の組成の母材ガラスを化学強化してなる、厚い応力歪み層を有すると共に、高強度および高 X 線吸収係数を有し、特に平面ブラウン管に有用な陰極線管用ガラス、このものを効率よく製造する方法、該ガラスからなる陰極線管用ガラスパネル、およびこのガラスパネルを備えた陰極線管に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年登場した平面ブラウン管は、CRT 内部の真空と外部の大気圧を外側が平面状のガラスパネルで支えなければならないため、パネルの厚さを厚くしたり、物理強化ガラスを使用する方法が採用されている。例えば特許 2904067 号には物理強化されたガラスパネルで構成された CRT パネルが開示されている。

【0003】 しかしながら、物理強化ガラスの曲げ強度は、一般的に 100～200MPa とされている。この物理強化ガラスは、母材ガラスを軟化点付近から歪み点付近まで急冷することによって、ガラス内部と表面の温度差を作り、ガラス表面に圧縮応力層を形成させたものであって、板厚の約 1/6 の応力歪み層が得られるメリットがあるが、ガラス表面と内部との温度差を作り出しにくい薄いガラスや、均一な温度分布が得られない複雑な形状のガラスには適さないという欠点がある。CRT 用ガラスパネルは一般的に、画像を移し出す平面部の外側にスカート（フレーム）状のファネルとの接合部がついた複雑な形状をしている。特に画像表示部の外側は平面であっても内側は電子銃のスキンの関係から曲率を有している。そのため均一な冷却が難しく、しかも近年主流の大型 CRT の場合、冷却に失敗するとガラスが砕け散るため、冷却速度を大きくできない。そのため曲げ強度も 100～150MPa であることが多い。100～150MPa 程度の曲げ強度のガラスで、CRT 内外の圧力差を受け止めるにはガラスの厚さを厚くせざるを得ず、ガラスが厚く、重くなる原因となっていた。

【0004】 一方、特許 2904067 号では CRT 用ガラスパネルを化学強化する方法も記載されている。しかし、その中で結論づけているように、この化学強化では十分な応力歪み層が得られず、CRT 用ガラスとして適さないと考えられてきた。応力歪み層が薄いと、CRT の製造工程中または製品として使用中に受ける外部の衝撃によって傷が付いた場合、傷が応力歪み層を貫通し、ガラスが破壊することがある。

【0005】 さらに、特許 2837134 号には、イオン交換効率の高い化学強化ガラスが開示されている。この公報に記載のガラスは 200 μm 以上の応力歪み層と、800MPa 以上の曲げ強度を有している。しかしながら、この公報記載のガラスは X 線吸収係数が低く、CRT 用ガラスパネルの基準である X 線吸収係数 28/cm に及ばないことが分かった。具体的に説明すると、

この公報記載のガラス組成には ZrO_2 以外に X 線吸収係数を上げる成分が必要とされていない。例えば、この ZrO_2 を最大量である 15 重量% 含有したとしても、X 線吸収係数は 25/cm 程度である。しかも、 ZrO_2 はガラスに溶けにくい成分であり、10 重量% 以上含有すると溶け残りが多く発生する。

【0006】このように、100 μm 以上の応力歪み層、300 MPa 以上の高い曲げ強度、28/cm 以上の X 線吸収係数の全てを満足するガラスは、これまで見出されていないのが実状であった。そのため、CRT ガラスパネルは厚く、重くならざるを得ず、例えば TV 受像器は非常に重いものになっていた。具体的には、36 インチの CRT パネルの厚さは約 20 mm であり、パネルの重量だけで約 40 kg 近くあった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような事情のもとで、イオン交換によりガラスの深層まで応力歪み層を形成することができる母材ガラスを用い、この母材ガラスを化学強化して、高強度、高 X 線吸収係数を有する陰極線管用ガラスを提供すると共に、該ガラスからなる陰極線管用ガラスパネル、およびこのガラスパネルを備えた陰極線管を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記目的を達成するために鋭意研究を重ねた結果、特定のガラス組成を有する母材ガラスを化学強化してなるガラスにより、その目的を達成し得ることを見出し、この知見に基づいて本発明を完成するに至った。

【0009】すなわち、本発明は、(1) 必須成分として、 SiO_2 、 Al_2O_3 、アルカリ金属酸化物、 SrO および ZrO_2 を含み、かつ Al_2O_3 の含有量が 4 重量% より多く 20 重量% 以下で、 SrO の含有量が 5~20 重量% である母材ガラスを化学強化してなる陰極線管用ガラス、(2) 上記陰極線管用ガラスからなる陰極線管用ガラスパネル、(3) 上記陰極線管用ガラスパネルを備えたことを特徴とする陰極線管、および (4) 母材ガラスを化学強化して陰極線管用ガラスを製造する方法において、必須成分として、 SiO_2 、 Al_2O_3 、アルカリ金属酸化物、 SrO および ZrO_2 を含み、かつ Al_2O_3 の含有量が 4 重量% より多く 20 重量% 以下で、 SrO の含有量が 5~20 重量% である母材ガラスを、350~550℃ に加熱したアルカリ金属イオンを含む処理浴中でイオン交換し、化学強化する工程を備えていることを特徴とする陰極線管用ガラスの製造方法、を提供するものである。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明においては、厚い応力歪み層、高強度および高い X 線吸収係数の陰極線管用ガラスを得るために、 Al_2O_3 と SrO を比較的多く含む母材

ガラスを化学強化する。従来の CRT 用ガラスでは、 Al_2O_3 を 4 重量% より多く含むと X 線吸収係数が低下し、しかも溶融性が悪くなるとわれていたが、本発明では SrO を適量含有させることでこの問題を解決した。

【0011】 Al_2O_3 の含有量を増加させることにより化学強化の効率が上がり、厚い応力歪み層の形成に有利である。 SrO はガラスの溶解性を低下させることなく Al_2O_3 の含有量を増加させるための成分であるとともに、ガラスの X 線吸収特性を向上させるための成分である。したがって、本発明は、優れた X 線吸収特性を有し、かつ化学強化に好適という陰極線管用ガラスとして必要な条件を一度に満足させることができる。

【0012】本発明で用いる母材ガラスは、必須成分として、 SiO_2 、 Al_2O_3 、アルカリ金属酸化物、 SrO および ZrO_2 を含むものであるが、さらに、必須成分として、 TiO_2 および/または CaO を含むと共に、任意成分として、 BaO および Sb_2O_3 を含むものが好適である。上記 TiO_2 、 CaO のいずれか一方が含まれることにより、X 線照射時のガラス着色を低減することができるが、着色を防止する上から、本発明においては TiO_2 および CaO の両方を含む母材ガラスを用いることが好ましい。

【0013】以下、母材ガラスの組成範囲について述べる。 SiO_2 はガラスの基本成分であり、40 重量% 未満では化学的耐久性、耐失透性が悪化するおそれがあるし、70 重量% を超えると溶融が困難になりやすい。したがって、 SiO_2 の含有量は 40~70 重量% が好ましく、より好ましくは 55~65 重量% である。

【0014】 Al_2O_3 はガラスの耐失透性、化学的耐久性、イオン交換速度を向上させる最も重要な成分である。4 重量% 以下ではイオン交換速度が小さく、厚い応力歪み層を得るための処理に時間を要する。逆に 20 重量% を超えると耐失透性が悪化する。したがって Al_2O_3 の含有量は 4 重量% より多く 20 重量% 以下に限定されるが、厚い応力歪み層、例えば深さ 100 μm 以上の応力歪み層を形成するには、 Al_2O_3 の含有量を 5~20 重量% とすることが好ましく、より好ましくは 6~20 重量%、さらに好ましくは 10~15 重量% である。

【0015】母材ガラスに含まれるアルカリ金属酸化物としては、 Na_2O および K_2O 、または Li_2O および Na_2O および K_2O であることが好ましい。 Li_2O は必須成分ではないが、ガラスの溶融性を向上する成分である上、ガラス表層部でイオン交換処理浴中の主として Na イオンとイオン交換されることにより、ガラスを化学強化するための成分であるので、添加することによりイオン交換効率を向上させることができる。しかし、3 重量% を超えると耐失透性と化学的耐久性が低下する上、ガラスの粘度が小さくなりガラス成形が難しくな

る。したがって、 Li_2O の含有量は0～3重量%とすることが好ましく、より好ましくは0～1重量%である。

【0016】 Na_2O はガラスの熔融性を向上させる成分であるとともに、ガラス表層部でイオン交換処理浴中の主として K イオンとイオン交換されることにより、ガラスを化学強化するための成分である。4重量%未満ではその効果が乏しく、20重量%を超えると耐失透性と化学的耐久性が低下する。したがって、 Na_2O の含有量は4～20重量%とすることが好ましく、より好ましくは5～10重量%である。

【0017】 K_2O はガラスの熔融性を向上するとともに、X線照射によるガラスの着色を防止する成分である。1重量%未満ではその効果がなく、逆に10重量%を超えるとイオン交換速度が低下する。したがって、 K_2O の含有量は1～10重量%とすることが好ましく、より好ましくは5～10重量%である。

【0018】 SrO は、X線吸収係数を向上させる効果が大きく、しかもガラスの熔融性を向上させるための重要な成分である。さらに、イオン交換を促進する働きを有する Al_2O_3 を比較的多量に含有させることができる成分でもある。 SrO の含有量が5重量%未満ではX線吸収係数が28/cmに届かず、逆に20重量%を超えると液相温度が上昇する。したがって、 SrO の含有量は5～20重量%に限定され、好ましくは8～15重量%である。

【0019】 BaO は必須成分ではないが、X線吸収係数を向上させ、ガラスの熔融性を向上させる成分である。 SrO よりもX線吸収係数を向上させる効果は小さいが、安価なため好ましく使用できる。 BaO が15重量%を超えるとイオン交換効率が低下する。そのため BaO の含有量は0～15重量%とすることが好ましく、より好ましい含有量は5～12重量%である。

【0020】 ZrO_2 はX線吸収係数を高めるとともに、ガラスの化学的耐久性、耐失透性、イオン交換効率を向上させる重要な成分である。 ZrO_2 の含有量が1重量%未満ではその効果がなく、逆に7重量%を超えるとガラスに溶けにくくなる。したがって、 ZrO_2 の含有量は1～7重量%とすることが好ましく、より好ましい含有量は2～5重量%である。

【0021】 TiO_2 はX線照射によるガラスの着色を防止する成分である。0.1重量%未満ではその効果がなく、逆に1重量%を超えるとガラスの着色が大きくなる。したがって、 TiO_2 の含有量は0.1～1重量%とすることが好ましい。

【0022】 CeO_2 はX線照射によるガラスの着色を防止する成分であるが、0.1重量%未満ではその効果がなく、逆に1重量%を超えるとガラスが黄色く着色しやすい。したがって、 CeO_2 の含有量は0.1～1重量%が好ましい。 Sb_2O_3 は必須成分ではないが、清澄

剤として用いられる。 Sb_2O_3 の含有量は0～1重量%である。

【0023】本発明で用いられる母材ガラスにおいては、上記の必須成分と任意成分の合計含有量は90重量%以上が好ましい。さらに、上記成分以外に、 MgO 、 CaO 、 ZnO 、 La_2O_3 、 P_2O_5 、 B_2O_3 、 SnO_2 、 NiO 、 Co_2O_3 、 Cr_2O_3 および F の中から選ばれる少なくとも1種を、熔融性の向上、清澄、熱膨張係数やX線吸収係数の調整、イオン交換速度の調整、ソラリゼーションの防止、透過率の調整などの目的で、10重量%以下の割合で用いることができる。これらの中で、 MgO 、 CaO 、 ZnO は、ガラスの熔融性を向上させる成分であり、好ましい含有量は0～4重量%である。

【0024】母材ガラスは、X線照射によってガラスを着色させる成分である鉛を実質上含まないことが望ましい。この実質上含まないとは不純物を別にして、母材ガラスが鉛を含まないことを意味する。上記母材ガラスは、従来の化学強化された陰極線管用ガラスと比較すると、本発明の組成系において比較的多量の Al_2O_3 を含んでいるため、ガラス転移温度が550℃以上と高い。そのため、歪み点も高くなり、陰極線管組立時のフリットシールなどにおいて加熱を行っても、応力歪み層が緩和されにくい。したがって、陰極線管組立後も強度低下を防ぐことができる。またガラス転移温度が550℃以上と高いので、板状ガラスより切断してガラスパネルを作製する際に有利である。

【0025】本発明で用いる母材ガラスの作製方法としては特に制限はなく、従来慣用されている方法を用いることができる。例えば、ガラス原料として酸化物、水酸化物、炭酸塩、硝酸塩、塩化物、硫化物などを適宜用い、所望の組成になるように秤量し、混合して調合原料とする。これを耐熱坩堝に入れ1400～1500℃程度の温度で熔融し、攪拌、清澄して均質な熔融ガラスとする。次いでガラスを成形枠に鑄込み、ガラスブロックを形成した後、ガラスの徐冷点近くに加熱した炉に移し、室温まで冷却する。徐冷して得られたガラスブロックは切断、研磨などが施される。

【0026】本発明の陰極線管用ガラスは、前記組成の母材ガラスを化学強化してなるものであり、その製造方法については特に制限はないが、下記の本発明の方法に従えば効率よく、所望の陰極線管用ガラスを製造することができる。

【0027】本発明の方法においては、前記組成の母材ガラスを化学強化するが、この化学強化は、従来慣用されている方法、すなわち、350～550℃に加熱されたアルカリ金属イオンを含む処理浴でイオン交換する方法が用いられる。具体的には、ガラスの歪み点未満の温度に保持した熔融塩中に母材ガラスを浸漬し、所定時間保持した後、取り出し洗浄する。熔融塩の組成はガラス

の組成によって選択するが、Naを含有するガラスの場合はKイオンを含む塩を、Liを含有するガラスの場合はNaイオンを含む塩を使用するのが効率がよい。単体の熔融塩でもよいし、混合の熔融塩としてもよい。塩の種類は融点が低い硝酸塩が好ましいが、硝酸塩は分解温度も低いので、適宜炭酸塩、硫酸塩などを用いる。処理温度は硝酸塩の場合、350～550℃が適当である。

【0028】浸漬時間は処理温度に左右されるが、生産性の観点から24時間以内が好ましく、特に4時間以内が好ましい。このように、母材ガラスを化学強化することにより、応力歪み層の深さを100μm以上、曲げ強度を300MPa以上にすることができ、応力歪み層が厚く、高強度、高X線吸収係数を有する本発明の陰極線管用ガラスを得ることができる。

【0029】応力歪み層の厚さは、精密歪み計を用いたバビネ補正法又は偏光顕微鏡を用いる方法などで求めることができる。精密歪み計を用いたバビネ補正法に関しては、市販されている測定装置を用いればよい。偏光顕微鏡を用いる方法は、まずガラス試料をイオン交換表面に垂直に切断し、その断面を厚さ0.5mm以下となるよう薄く研磨した後、偏光顕微鏡にて研磨面に垂直に偏光を入射し直交ニコルにて観察する。表面から明るさや色の变化している部分の距離を測定することによって歪み層厚さを測定することができる。本発明はまた、前記の本発明の陰極線管用ガラスからなる陰極線管用ガラスパネル、特に平面型陰極線管に用いられる陰極線管用ガラスパネル、およびこの陰極線管用ガラスパネルを備え

た陰極線管をも提供する。

【0030】

【実施例】次に、本発明を実施例により、さらに詳細に説明するが、本発明は、これらの例によってなんら限定されるものではない。

【0031】実施例1～6および比較例

酸化物、水酸化物、炭酸塩、硝酸塩、塩化物、硫酸塩などの原料を表1の組成になるように秤量して混合した調合原料を、白金坩堝に入れ、1400℃に加熱、熔融、攪拌し、均質化、清澄を行った後、鋳型に流し込んだ。ガラスが固化した後、ガラスの徐冷点近くに加熱しておいた電気炉に移し、室温まで徐冷した。

【0032】得られたガラスブロックを両面研磨処理して、65×10×1mmの板状ガラスを作製した。次いで、380～450℃に保持したKNO₃単塩またはKNO₃とNaNO₃の混塩中に、前記ガラス試料を所定時間浸漬してイオン交換を行ったのち、洗浄した。表1にガラス組成と各種測定データを示す。

【0033】なお、X線吸収係数は作製した板状ガラスに波長0.06nmのX線を入射し、ガラス反対面から50mm離れた位置の透過線量を測定し吸収係数を計算したものである。応力歪み層の厚さはイオン交換した試料の断面を研磨し、偏光顕微鏡にて測定した。曲げ強度はイオン交換した65×10×1mmの試料を、JIS-R1601の3点曲げ試験に準じて測定した。

【0034】

【表1】

表1

| ガラス組成(重量%) | | 実施例1 | 実施例2 | 実施例3 | 実施例4 | 実施例5 | 実施例6 | 比較例 |
|--------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | SiO ₂ | 47.5 | 50.5 | 55.5 | 53.0 | 57.0 | 62.0 | 60.6 |
| | Al ₂ O ₃ | 15.5 | 10.0 | 7.5 | 10.0 | 12.0 | 7.0 | 0.7 |
| | Li ₂ O | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 |
| | Na ₂ O | 10.5 | 9.0 | 10.0 | 8.0 | 10.0 | 10.0 | 6.6 |
| | K ₂ O | 5.0 | 8.0 | 6.5 | 6.0 | 2.0 | 2.0 | 8.6 |
| | MgO | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.3 |
| | CaO | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.4 |
| | SrO | 9.5 | 9.0 | 11.0 | 13.0 | 12.0 | 15.0 | 10.4 |
| | BaO | 6.5 | 9.0 | 4.5 | 5.0 | 2.0 | 0.0 | 9.0 |
| | TiO ₂ | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.5 |
| | ZrO ₂ | 4.5 | 3.0 | 3.0 | 1.0 | 4.0 | 2.0 | 2.1 |
| | CeO ₂ | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 |
| | Sb ₂ O ₃ | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.6 |
| | ZnO | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | A 1) | 100.0 | 99.5 | 99.0 | 99.0 | 100.0 | 100.0 | 99.3 |
| | 合計 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 転移温度(℃) | | 620 | 600 | 570 | 580 | 600 | 580 | 520 |
| X線吸収係数 | | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 |
| イオン交換処理温度(℃) | | 460 | 440 | 430 | 460 | 450 | 460 | 400 |
| イオン交換時間(時間) | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 応力歪み層(μm) | | 150 | 120 | 170 | 100 | 150 | 130 | 30 |
| 曲げ強度(MPa) | | 350 | 300 | 320 | 350 | 330 | 350 | 200 |

【0035】(注)

1) A: SiO₂、Al₂O₃、Li₂O、Na₂O、K₂O、SrO、BaO、TiO₂、ZrO₂、CeO₂およ

びSb₂O₃の合計含有量を示す。

【0036】表1から分かるように、実施例においては、いずれも応力歪み層の厚さ(深さ)が100μm以

上、曲げ強度が 300MPa 以上の化学強化ガラスが得られ、またこれらのガラスの X 線吸収係数はすべて 28/cm 以上であり、陰極線管用ガラス、特にガラスパネルとして、十分使用できるものである。

【0037】これら実施例において得られた陰極線管用ガラスを平面型陰極線管のガラスパネルとし、ファンネルとフリットシールにより加熱一体化して、36インチ平面型陰極線管を得た。そして、陰極線管の内外の気圧差によってガラスパネルが撓み、画像が歪むことがないことを確認した。また、X線照射によるガラスパネルの着色（ブラウニング）が生じないことも確認した。

【0038】

【発明の効果】本発明によれば、イオン交換によりガラ

スの深層まで応力歪み層を形成することができる母材ガラスを用い、この母材ガラスを化学強化して陰極線管用ガラスとしているので、高強度、高 X 線吸収係数を有する陰極線管用ガラスを提供することができる。また、陰極線管用ガラスパネルに上記ガラスを用いているので高強度、高 X 線吸収係数を有する陰極線管用ガラスパネルを提供することができる。さらに上記ガラスパネルを備えた陰極線管により、強度、X 線吸収特性を低下させることなく、比較的軽量の陰極線管を提供することができる。さらに、本発明の製造方法によれば、高強度、高 X 線吸収係数を有する陰極線管用ガラスを効率よく製造することができる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

H 0 1 J 29/86

H 0 1 J 29/86

Z

F ターム (参考) 4G059 AA07 AC16 HB03 HB13 HB14
HB23
4G062 AA03 BB01 DA05 DA06 DB03
DB04 DC01 DC02 DC03 DD01
DD02 DD03 DE01 DE02 DE03
DF01 EA01 EA02 EA03 EB03
EB04 EC03 ED01 ED02 ED03
EE01 EE02 EE03 EF03 EF04
EG01 EG02 EG03 EG04 FA01
FA10 FB01 FB02 FC03 FD01
FE01 FE02 FE03 FF01 FG01
FH01 FJ01 FK01 FK02 FK03
FL01 FL02 GA01 GA10 GB01
GC01 GD01 GE01 GE02 GE03
HH01 HH03 HH05 HH07 HH08
HH09 HH11 HH12 HH13 HH15
HH17 HH20 JJ01 JJ03 JJ04
JJ05 JJ07 JJ10 KK01 KK03
KK05 KK07 KK10 MM25 NN14
NN33
5C032 AA02 BB03